

SYSTEM AND DEVICE FOR COMPANDING BAND

Publication number: JP6225151

Publication date: 1994-08-12

Inventor: YAMADA HIROSHI

Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN

Classification:

- international: **H04N1/409; G06T9/00; H04N1/40;
H04N1/41; H04N1/409; G06T9/00;
H04N1/40; H04N1/41; (IPC1-7):
H04N1/41; G06F15/66; H04N1/40**

- European:

Application number: JP19920265322 19920908

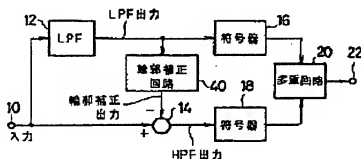
Priority number(s): JP19920265322 19920908

Report a data error here

Abstract of JP6225151

PURPOSE: To reduce an information quantity with simple configuration and to transmit an input video signal at a high compression ratio by encoding a low frequency component of the input video signal and applying contour correction to the coded signal so as to code a correction component mixed with a high frequency component.

CONSTITUTION: A low frequency component is separated from an input video signal by a low pass filter 12 and the component is outputted to a contour correction circuit 40 and a coder 16. The circuit 40 corrects a signal edge steeply and a subtractor 14 subtracts the corrected signal from the input video signal to output an HPF signal. Since the high frequency component included in the edge part is cancelled in the HPF signal, the data quantity coded



by the coder 18 is less. On the other hand, an output of the filter 12 is compressed and coded by the coder 16 and the result is outputted to a multiplexer circuit 20, in which the coded signal is multiplexed with an output of a coder 18 and the result is outputted from an output terminal 22. Thus, the outputted data quantity is reduced with simple configuration and the input video signal is transmitted with a high compression ratio.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

D3. Japanese Patent Application Laid-Open No. H06-225151

10, 22, 50, 60 terminals

12 LPF

14 subtractor (calculation circuit)

64, 66 subtractor

16 encoder

18 encoder

20 multiplexing circuit

40 contour compensation circuit

56 contour compensation circuit

52 decoder

54 decoder

58 adder (mixer)

62 HPF

特開平6-225151

(43) 公開日 平成6年(1994)8月12日

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

F I

H04N 1/41

B 9070-5C

G06F 15/66

330

H 8420-5L

H04N 1/40

101

D 9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平4-265322

(22) 出願日 平成4年(1992)9月8日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 山田 浩

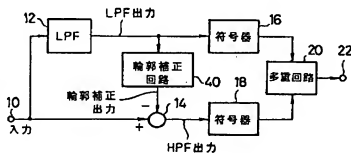
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 帯域圧縮伸長方式及び帯域圧縮伸長装置

(57) 【要約】

【目的】 映像信号のサブバンド分割伝送における圧縮率を高める。

【構成】 入力映像信号から低域成分を分離する低域フィルタ12と、前記低域フィルタの出力信号の輪郭を補正する輪郭補正回路40と、前記入力映像信号と前記輪郭補正回路の出力信号との差の成分を取り出す減算器14と、前記低域フィルタの出力信号を圧縮及び符号化する第1の符号器16と、前記演算回路の出力信号を圧縮及び符号化する第2の符号器18と、第1の符号器16と第2の符号器18の出力を多重する多重回路20とを有し、映像信号のサブバンド分割伝送における圧縮率を高めるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力映像信号を少なくとも低域成分と高域成分に分割し、それぞれ符号化を行って前記低域成分の符号化データと前記高域成分の符号化データを生成し、前記2つの符号化データをそれぞれ復号したのち合成するようにした帯域圧縮伸長方式において、前記低域成分の映像信号に対して輪郭補正を施すことにより得られる輪郭補正成分は、前記高域成分の符号化データとしては符号化を行わず、前記低域成分の符号化データを復号した低域成分の映像信号に輪郭補正を行って、これを前記高域成分の符号化データを復号した高域成分の映像信号と合成することを特徴とする帯域圧縮伸長方式。

【請求項2】 送信側に、入力映像信号から低域成分を分離する低域フィルタと、前記低域フィルタの出力信号の輪郭を補正する第1の輪郭補正回路と、前記入力映像信号と前記輪郭補正回路の出力信号との差の成分を取り出す演算回路と、前記低域フィルタの出力信号を圧縮及び符号化して第1の信号を出力する第1の符号器と、前記演算回路の出力信号を圧縮及び符号化して第2の信号を出力する第2の符号器とを備え、

受信側に、前記第1の信号を伸長及び復号する第1の復号器と、前記第2の信号を伸長及び復号する第2の復号器と、前記第1の復号器の出力信号の輪郭を補正する第2の輪郭補正回路と、前記第2の輪郭補正回路の出力信号と前記第1の復号器の出力信号とを混合して元の入力映像信号の形態の映像信号を出力する混合器とを備えたことを特徴とする帯域圧縮伸長装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像信号の記録再生、通信または放送において、映像信号をサブバンド分割して帯域を圧縮した後伝送し、受信側に伸長する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、映像信号等の情報を圧縮伸長する方法として、サブバンド符号化方式が提案されている。この方式の概要は、送信側に音声信号、映像信号等の情報信号を直交ミラーフィルタ (quadrature mirror filter (以下QMFと記す)) を用いて低域と高域の周波数帯域に分割し、各帯域について2:1のサブサンプリングを行い、帯域毎に符号化するものであり、この符号化方法としては、単純な量子化、非直線量子化、DPCM、DCT等の方法が考えられ、例えば、「画像情報圧縮」(テレビジョン学会編 1991 オーム社)に記載されている。サブバンド符号化方式は全体のデータ量を増加させることなく周波数帯域において帯域の分割が行え、各帯域毎に最適な符号化方法を選択できるので、情報量圧縮に好適な符号化方式である。

【0003】 一方、周波数帯域の分割に用いられるフィ

ルタとしては必ずしもQMFに限定されるものではない。その一例として、「サブバンド分割における無ひずみフィルタの新たな構成法」電子通信学会技術報告IE89-98 (FEB, 1990)が知られている。また、周波数帯域の分割とサブサンプリングを複数回繰り返すよう構成してもよいことが、「サブバンド符号化方式の一検討」井上他 1991 第6回画像符号化シンポジウム (PSCJ) 画像シンポジウム資料7-2、P169に記載されている。

10 【0004】 図6は従来例の帯域圧縮装置のブロック図、図7はサブバンド分割を説明するためのスペクトル図、図8は図6に示す帯域圧縮装置の信号波形を示す図である。

【0005】 図6において、10は映像信号が入来する端子、12は低域フィルタ (以下LPFと記す)、14は減算器、16及び18は圧縮及び符号化を行う符号器、20は多重回路、22は帯域圧縮された信号を出力する端子である。

【0006】 端子10に入力された映像信号は、減算器14の一方の入力 (正入力) とLPF12に供給されている。LPF12の出力は符号器16と減算器14の他方の入力 (負入力) に供給されている。そして、減算器14は入力映像信号からLPF12の出力を減算して出力している。したがって、LPF12と減算器14は、高域フィルタ (以下HPFと記す) を構成しており、このHPFとLPF12により、入力映像信号は低域成分と高域成分とにサブバンド分割される。一般には、サブバンド分割はQMFを用いて行われるが、上述のような構成によっても帯域分割を行うことができる。減算器14の出力すなわち高域成分は符号器18に供給されている。これら低域成分と高域成分は、それぞれ、符号器16及び18で個別に圧縮及び符号化が行われる。符号器16及び18で符号化されたデータは、多重回路20により多重され、端子22より取り出されて伝送される。

【0007】 図7は、上述のサブバンド分割を説明するためのスペクトル図である。同図(A)に示すスペクトラム23は、端子10に入力されている映像信号の帯域を示すスペクトラムであり、周波数fまでの帯域を有している。同図(B)に示すスペクトラム24は、LPF12の出力信号であるLPF出力のスペクトラムであり、周波数が約f/2までの低域成分を有している。同図(C)に示すスペクトラム25は、減算器14の出力であるHPF出力のスペクトラムであり、周波数が約f/2からfまでの高域成分を有している。このように、端子10に供給された映像信号は、二つの帯域に分割される。

【0008】 図6に示したブロック図の各部の信号波形、すなわち、入力映像信号、LPF12の出力であるLPF出力、減算器14の出力であるHPF出力の信号波形を、それぞれ図8(A)、(B)、(C)、又は、

それぞれ図8 (D), (E), (F) に示す。同図

(A), (B), (C) は、図6の端子10に、白から黒へ変化するエッジの部分の映像信号が供給される場合の信号波形であり、図8 (D), (E), (F) は、高域成分で占められているような細かな絵柄部分の映像信号が供給される場合の信号波形である。同図から分かるように、入力信号のエッジ部分26は、サブバンド分割により、ゆるやかな傾斜部分を有する信号27のLPF出力と、エッジ部分の高域成分28のHPF出力とに分割される。一方、細かな絵柄部分の入力信号29の場合には、LPF出力は30として示すようにLPF出力には信号がなく、HPF出力は31として示すように入力信号がそのまま出力される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の技術によれば、HPF出力すなわち入力映像信号をサブバンド分割した高域成分をそのまま符号化している。そのため特に入力映像信号のエッジ部分では、図8 (C) に示す高域成分28がそのまま伝送されて、伝送すべき高域側の情報量が多くなり圧縮率を高めることができないという問題があった。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上述した課題に鑑み、本発明は、入力映像信号を少なくとも低域成分と高域成分に分割し、それぞれ符号化を行って前記低域成分の符号化データと前記高域成分の符号化データを生成し、前記2つの符号化データをそれぞれ復号したものに合成するようにした帯域圧縮伸長方式において、前記低域成分の映像信号に対して輪郭補正を施すことにより得られる輪郭補正成分は、前記高域成分の符号化データとしては符号化を行わず、前記低域成分の符号化データを復号した低域成分の映像信号に輪郭補正を行って、これを前記高域成分の符号化データを復号した高域成分の映像信号と合成するものを特徴とする帯域圧縮伸長方式を提供するものである。

【0011】 また、送信側に、入力映像信号から低域成分を分離する低域フィルタと、前記低域フィルタの出力信号の輪郭を補正する第1の輪郭補正回路と、前記入力映像信号と前記輪郭補正回路の出力信号との差の成分を取り出す演算回路と、前記低域フィルタの出力信号を圧縮及び符号化して第1の信号を出力する第1の符号器と、前記演算回路の出力信号を圧縮及び符号化して第2の信号を出力する第2の符号器とを備え、受信側に、前記第1の信号を伸長及び復号する第1の復号器と、前記第2の信号を伸長及び復号する第2の復号器と、前記第1の復号器の出力信号の輪郭を補正する第2の輪郭補正回路と、前記第2の輪郭補正回路の出力信号と前記第2の復号器の出力信号とを混合して元の入力映像信号の形態の映像信号を出力する混合器とを備えたことを特徴とする帯域圧縮伸長装置を提供するものである。

【0012】

【実施例】 以下、本発明の実施例について説明する。図1は本発明の第1実施例における帯域圧縮装置のブロック図を示す図である。前述したものと同一構成部分には同一符号を付しその説明を省略する。図1に示す本発明装置の構成は前述した図6に示した装置の構成に輪郭補正回路40を付加したものであるが、同図中、LPF12の出力が輪郭補正回路40に供給されており、輪郭補正回路40の出力は減算回路14の他方の入力（負入力）に供給されているものである。

【0013】 前述したように、LPF12の出力は入力映像信号の低域成分であるので、輪郭補正回路40は、この低域成分に対してのみ周知の輪郭補正処理を施し、LPF12から出力される映像信号のエッジ部分のゆるやかな傾斜を急峻にする。そして、減算器14は、輪郭補正回路40の出力を入力映像信号から減算して出力する。この出力がHPF出力となっている。減算器14は、入力映像信号と輪郭補正回路40の出力信号との差の成分を取り出す演算回路を構成している。

【0014】 以上の動作を図2を参照しながら説明する。同図は図1に示す帯域圧縮装置の信号波形を示す図である。同図 (A), (B), (C) は、端子10への入力が白から黒へ変化するエッジの部分の映像信号の場合について、入力、輪郭補正出力及びHPF出力のそれぞれの信号波形26、42、43を示している。LPF12により入力から低域成分を分離したLPF出力の信号波形は、図8 (B) に示す信号波形27と同様になる。このLPF出力に対して輪郭補正回路40で輪郭補正処理を施すことにより、その輪郭補正出力の信号波形は、図2 (B) に示すように、入力の信号波形26と同様の信号波形42となる。したがって、エッジ部分の輪郭補正出力の信号波形42は、入力の信号波形26をほぼ復元したものとなる。この結果、入力と輪郭補正出力のそれぞれの信号波形26、42がほぼ同じ信号波形となるため、減算器14の出力であるHPF出力の信号波形43は、同図 (C) に示すように、エッジ部分の高域成分を含まないものとなる。

【0015】 次に、図2 (D), (E), (F) は、入力映像信号の高域成分について、入力、輪郭補正出力及びHPF出力のそれぞれの信号波形29、45、56を示している。この場合には、LPF12の出力であるLPF出力は取り出されないの、LPF12と減算器14の間に輪郭補正回路40があっても、輪郭補正出力の信号波形も同図2 (E) の信号波形45に示すように信号は取り出されない。したがって、HPF出力の信号波形は同図 (D) に示す信号波形46のように、入力の信号波形29と同様の信号波形となる。以上のような動作を示すのは、入力、図7 (C) に示したような高域成分のスペクトラム25のうち、細かな絵柄だけで占められているような画像の高域成分に対してだけである。図

7 (C) に示したような高域成分のスペクトラム 25 であって、かつ、入力映像信号のエッジ部分に含まれる高域成分のうち、輪郭補正回路 40 で輪郭補正した高域成分に相当する高域成分は、前述したように、減算器 14 との働きにより HPPF 出力には現れない。

【0016】上記の輪郭補正回路 40 の動作について図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、図 1 の輪郭補正回路 40 の動作を説明するためのスペクトル図である。48 は LPF 出力すなわち入力映像信号の低域成分のスペクトラムであり、LPF 12 により帯域が $f/2$ の周波数で制限されたものである。また、47 は輪郭補正出力のスペクトラムである。スペクトラム 47 と 48 に囲まれた領域 49 は輪郭補正成分であり、LPF 12 によって除去された入力映像信号のエッジ部分の高域成分を、輪郭補正回路 40 によって復元した高域成分である。この領域 49 に相当する高域成分は、減算器 14 によって入力映像信号から減算されるので、符号器 18 には供給されない。したがって、領域 49 に相当する高域成分は、本発明の帯域圧縮装置から伝送されない。

【0017】以上のように、LPF 出力の情報量及び符号器 16 から出力される符号化データの量は従来例のものと同じであるが、上述した図 1 の HPPF 出力の高域成分の情報量は、従来例の図 6 の HPPF 出力と比較すると少なくなる。したがって、符号器 18 から出力される符号化データの量を少なくでき、結果として、図 1 の端子 22 より取り出され伝送されるデータ量を少なくできる。つまり、図 1 の帯域圧縮装置は、図 6 に示した従来の帯域圧縮装置よりも入力映像信号を高圧縮率で伝送できることになる。ここで、伝送というのは、記録再生、通信及び放送等を含めるものとする。

【0018】次に、本発明の帯域圧縮伸長装置について説明する。図 4 は、本発明の第 1 実施例における帯域伸長装置のブロック図を示す図である。同図は、図 1 の帯域圧縮装置と相補的な動作を示す帯域圧縮装置であり、図 1 に示した帯域圧縮装置とともに用いて、本発明の第 1 実施例の帯域圧縮伸長装置を構成するものである。50 は図 1 に示した帯域圧縮装置により伝送されたデータが供給される端子であり、52 及び 54 は伸長及び復号を行う復号器、56 は輪郭補正回路、58 は加算器、60 は出力端子である。

【0019】復号器 52 は、図 1 に示した符号器 16 と相補的な動作を行って、端子 50 に供給された圧縮データの内の低域成分の符号化データの伸長及び復号を行う。同様に、復号器 54 は、図 1 に示した符号器 18 と相補的な動作を行って、端子 50 に供給されたデータの内の高域成分の符号化データの伸長及び復号を行う。復号器 52 の出力のスペクトラムは、図 3 に示したスペクトラム 48 と同じである。この復号器 52 の出力を輪郭補正回路 56 に供給して、ここで、復号された低域成分の映像信号の輪郭を補正する。輪郭補正回路 56 の出力

のスペクトラムは、図 3 に示したスペクトラム 47 と同様になる。したがって、この輪郭補正回路 56 は、図 1 に示す帯域圧縮装置では伝送されない図 3 に示す領域 49 に相当する高域成分を、伝送されてきた低域成分から復元していることになる。一方、復号器 54 の出力には、上述した領域 49、すなわち、映像信号のエッジ部分の高域成分は含まれていない。そして、加算器 58 によって輪郭補正回路 56 の出力と復号器 54 の出力を加算して、その出力を出力端子 60 より取り出す。したがって、出力端子 60 からは、図 1 の帯域圧縮装置の端子 10 に供給された映像信号と同様の形態の映像信号が取り出される。

【0020】次に、図 5 は、本発明の第 2 実施例における帯域圧縮装置のブロック図を示す図である。前述したものと同一構成部分には同一符号を付しその説明を省略する。同図中、62 は HPPF、64 及び 66 は減算器である。

【0021】図 5 において、減算器 64 の一方の端子（正入力）には輪郭補正回路 40 の出力が供給され、他方の端子（負入力）には LPF 12 の出力が供給される。減算回路 64 は、輪郭補正回路 40 の出力から LPF 12 の出力を減算するように動作する。したがって、減算器 64 の出力には、輪郭補正回路 40 によって復元されたエッジ部分の高域成分が取り出される。減算器 64 の出力は、減算器 66 の一方の端子（負入力）に供給される。

【0022】一方、HPPF 62 は、そのカットオフ周波数が LPF 12 と同じに設定されていて、端子 10 に供給された映像信号の高域成分を分離して出力する。HPPF 62 の出力は、減算器 66 の他方の端子（正入力）に供給される。減算器 66 は、HPPF 62 の出力から減算器 64 の出力を減算するように動作する。したがって、減算器 66 の出力には、輪郭補正回路 40 によって復元されたエッジ部分の高域成分を HPPF 62 の出力から取り除いた残りの成分が取り出される。この信号は、図 1 または図 2 で説明した HPPF 出力と同様のものである。本実施例においては、HPPF 62、減算器 64、66 が、入力映像信号と輪郭補正回路 40 の出力信号との差の成分を取り出す演算回路を構成している。図 5 の LPF 12 及び HPPF 62 は、低域用の QMF 及び高域用の QMF に置き替えてよい。

【0023】上述した各実施例において、LPF 12 は、映像信号の水平方向に関して帯域を分割してもよく、垂直方向に関して帯域を分割してもよい。また、水平方向及び垂直方向ともに分割して 2 次元処理を行うこともできる。さらに、符号器 16、18 は、単純な量子化、非直線量子化、DPCM、DCT 等が利用できる。

【0024】また、サブバンド分割については、映像信号の周波数帯域 f に対して、 $f/2$ の周波数で分割するように説明したが、他の周波数、例えば、 $3f/4$ の周

7

波数で分割してもよい。サブバンド分割におけるサブサンプリングやオーバーサンプリング処理は、従来のものと同様であるので、それぞれ符号器16、18や復号器52、54で処理するものとして説明し、そのブロック構成の説明は省略した。

【0025】さらに、映像信号の低域成分の輪郭補正は、テレビジョン受信機で用いられる速度変調などでも行うことができる。また、特性の異なる複数の輪郭補正回路を並列に設け、符号器18に応じて最適な輪郭補正回路を選択して、映像信号に最適な輪郭補正を行うこともできる。伝送においてその選択情報も伝送し、受信側では、同様の輪郭補正回路を設け、受信した選択情報に応じて複数の輪郭補正回路を選択して使用することにより輪郭補正を行えばよい。

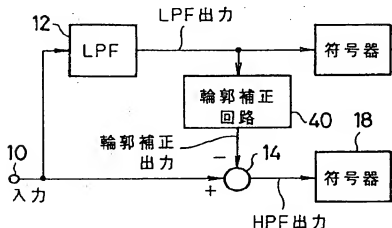
【0026】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、送信側で、映像信号をサブバンド分割した低域成分を符号化して送信するとともに、この低域成分の映像信号に対して輪郭補正を行い、この輪郭補正出力と入力映像信号との差分を高域成分として符号化して送信し、受信側で、この輪郭補正出力と受信した高域成分とを混合するようにしたので、送信側において低域成分の輪郭補正により伝送されない情報を、受信側において受信した低域成分の輪郭補正で復元することができ、したがって、伝送情報量を少なくでき、簡単な構成で入力映像信号を高い圧縮率で伝送し元の形態の映像信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の第1実施例における帯域伸長装置

【図1】



8

のブロック図を示す図である。

【図2】図1に示す帯域圧縮装置の信号波形を示す図である。

【図3】図1の輪郭補正回路の動作を説明するためのスペクトル図である。

【図4】本発明装置の第1実施例における帯域伸長装置のブロック図を示す図である。

【図5】本発明装置の第2実施例における帯域圧縮装置のブロック図を示す図である。

【図6】従来例の帯域圧縮装置のブロック図を示す図である。

【図7】サブバンド分割を説明するためのスペクトル図である。

【図8】図6に示す帯域圧縮装置の信号波形を示す図である。

【符号の説明】

10、22、50、60 端子

12 LPF (低域フィルタ)

14 減算器 (演算回路)

64、66 減算器

16 符号器 (第1の符号器)

18 符号器 (第2の符号器)

20 多重回路

40 輪郭補正回路 (第1の輪郭補正回路)

56 輪郭補正回路 (第2の輪郭補正回路)

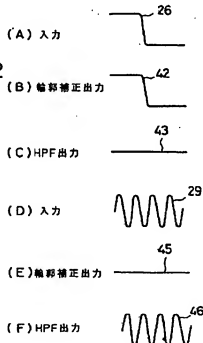
52 復号器 (第1の復号器)

54 復号器 (第2の復号器)

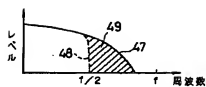
58 加算器 (混合器)

62 H P F

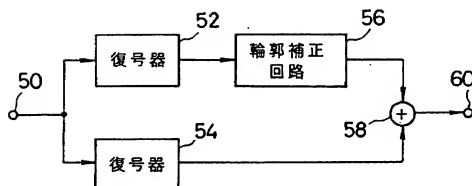
【図2】



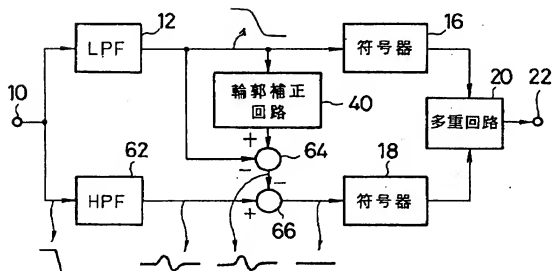
【図3】



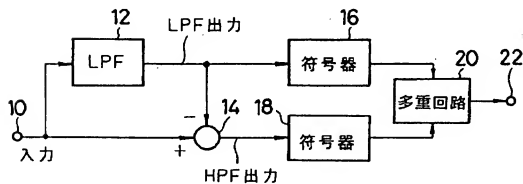
【図4】



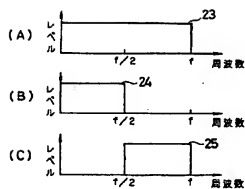
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

